

# História de vida de espécies da Família Ariidae e Auchenipteridae (Pisces: Siluriformes) na Península Bragantina, Litoral Amazônico

Nayara Cristina Barbosa Mendes<sup>1</sup>, Pedro Andrés Chira Oliva<sup>1</sup>, Israel Hidenburgo Aniceto Cintra<sup>2</sup>, Bianca Silva Bentes<sup>3</sup>

1. Universidade Federal do Pará, Brasil - Instituto de Estudos Costeiros (IECOS) - Campus de Bragança-PA.

[nayaracbmdes@yahoo.com.br](mailto:nayaracbmdes@yahoo.com.br)

[chira@ufpa.br](mailto:chira@ufpa.br)

<http://lattes.cnpq.br/5170483292645174>

<http://lattes.cnpq.br/0224399927142671>

2. Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil - Instituto Sócio Ambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH) - Campus de Belém-PA.

[israel.cintra@ufra.edu.br](mailto:israel.cintra@ufra.edu.br)

<http://lattes.cnpq.br/6632466008150577>

<http://orcid.org/0000-0001-5822-454X>

3. Universidade Federal do Pará, Brasil - Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia (NEAP) - Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo de Recursos Aquáticos.

[bianca@ufpa.br](mailto:bianca@ufpa.br)

<http://lattes.cnpq.br/0750868396813509>

<http://orcid.org/0000-0002-4089-7970>

## RESUMO

Bagres da ordem Siluriformes habitam regiões de fundos lamosos de estuários e rios. Ariidae e Auchenipteridae são bem frequentes nas pescarias realizadas e desembarcadas no Nordeste do Pará. Assim, este trabalho teve como objetivo estudar as diferentes formas de uso dos espécimes dessas famílias considerando aspectos bioecológicos. As amostragens foram realizadas mensalmente de setembro de 2012 a setembro de 2013, no Furo Grande e no Furo do Taici. Redes de tapagens foram utilizadas e foi considerado o grau de exposição ao mar para a definição dos locais de coleta (Furo Grande – mais externo e Furo do Taici – mais interno). *Cathorops spixii* e *Sciades herzbergii* foram as espécies mais capturadas. *Pseudauchenipterus nodosus* se mostra um pouco mais tolerante a salinidade. Percebeu-se que o Furo do Taici, é um local utilizado para alimentação e crescimento por algumas espécies. *Cathorops agassizii* foi a que obteve o menor volume de captura provavelmente por ocupar o mesmo nicho de *C. spixii*, espécie é frequente e que fecha todo o seu ciclo de vida dentro do estuário.

**Palavras-chave:** Bagres, alimentação, reprodução, estuário.

## Life story of Ariidae and Auchenipteridae species (Pisces: Siluriformes) in Bragantina Peninsula, Amazon Coast

## ABSTRACT

Siluriformes habit regions of mud bottoms, estuaries and rivers. Ariidae and Auchenipteridae, are very frequent in the fisheries carried out and landed in the Northeast of Pará. Thus, this work had as objective to study the different forms of use of the specimens considering bioecological aspects. The samplings were done monthly from September 2012 to September 2013 in the Furo Grande and Furo do Taici. Nets were used and the degree of exposure to the sea was considered for the definition of the collection sites (Furo Grande - outermost and Furo Taici - innermost). *Cathorops spixii* and *Sciades herzbergii*, were the most captured species. *Pseudauchenipterus nodosus*, is more tolerant to some salinity content. It was noticed that the Furo do Taici, is a place used for feeding and growth by some species. *Cathorops agassizii* was the one that had the lowest catch volume probably because it occupies the same niche as *C. spixii*, a frequent species that closes its entire cycle due to the estuary.

**Keywords:** catfish feeding; reproduction; estuary.

## Introdução

Bagres da família Ariidae habitam regiões litorâneas, estuárias e rios de regiões tropicais e temperadas, e são encontrados praticamente em todas as regiões do mundo. Uma grande parte das espécies ocorre em águas costeiras rasas e em estuários. Podem ser encontradas espécies excepcionalmente marinhas em profundidades superiores a 100 m. Estudos com Ariidae são relativamente complexos, visto a difícil identificação dos organismos, baseadas na forma e disposição das placas de dentes relacionadas ao vômer e das placas acessórias (regiões situadas na cavidade bucal) (MARCENIUK, 2005).

Já a espécie *Pseudauchenipterus nodosus* (Bloch 1794), bagre da família Auchenipteridae também utiliza fundos lamosos de rios e águas estuarinas para sua sobrevivência, especialmente em períodos chuvosos, entretanto, sua distribuição é mais restrita, ao longo da costa do Golfo do México, Venezuela e Trinidad até o Norte do Brasil (CARPENTER, 2002).

As duas famílias são frequentes nas capturas artesanais do litoral amazônico desenvolvidas por moradores locais ou ainda nas pescarias de maior autonomia como as realizadas ao longo da plataforma continental (BENTES et al., 2011; CASTELLANOS, 2012; FONSECA; SOUZA, 2013).

A complexidade das capturas direcionadas aos dois táxons citados é o resultado, em parte, das características biológicas das espécies associadas às formas de uso dos diferentes ambientes em que vivem. Ariidae são frequentemente associados a ecossistemas mais salinos e com poucas flutuações desta

característica. Os Auchenipteridae são mais relacionados às águas fluviais, porém também encontrados em águas mais salinas em pelo menos em uma fase de seu ciclo de vida (ESPÍRITO SANTO et al., 2005).

No caso da pesca, em todo o litoral Norte, os Ariídeos são tradicionalmente capturados em técnicas pesqueiras direcionadas e também nas multiespecíficas que utilizam redes, espinhéis e armadilhas fixas (currais e zangarias) e à deriva (manzuás e matapis). As espécies tradicionalmente capturadas são a gurijuba - *Sciades parkeri* (Traill, 1832), bandeirado - *Bagre bagre* (Linnaeus, 1766), bagre - *Sciades proops* (Valenciennes, 1840), jurupiranga - *Amphiarus rugispinis* (Valenciennes, 1840), cambéua - *Notarius grandicassis* (Valenciennes, 1840), cangatá - *Aspistor quadriscutis* (Valenciennes, 1840), e as uricacas, amarela - *Cathorops spixii* (Agassiz, 1829) e branca - *Cathorops agassizii* (Eigenmann & Eigenmann, 1888) (BRAGA et al., 2006; ESPÍRITO SANTO; ISAAC, 2012).

Mesmo com a diversidade de espécies capturadas ao longo do litoral Norte brasileiro e de sua importância econômica e social, os ciclos de vida da maioria das espécies de Ariidae nas áreas mais costeiras e mesmo de alto mar, ainda são pouco conhecidos.

Ariidae e outras famílias, em geral, utilizam os estuários por temporada e associam estes locais às suas exigências ontogenéticas de alimentação que são definidas pelos complexos padrões de produtividade do sistema (LIVINGSTON, 1997; BARLETTA et al., 2003; BARLETTA; BLABER, 2007).

Segundo ASSUNÇÃO (2000), *Pseudauchenipterus nodosus* (Bloch, 1794) utiliza o estuário do rio Marapanim (Pará, Norte do Brasil) para a maturação das gônadas, demonstrando um padrão similar às espécies estuarino-marinhas. Neste aspecto, mesmo sendo uma espécie migradora, a utilização dos estuários conferiria à espécie a possibilidade de explorar diferentes nichos.

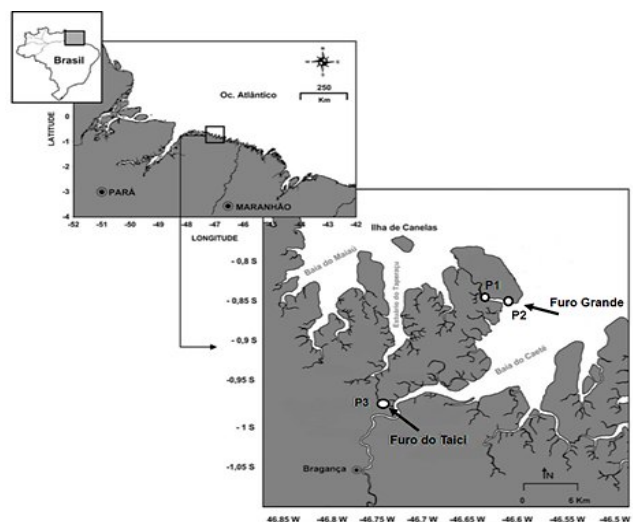
Em se tratando de dois táxons (Ariidae e Auchenipteridae) notadamente importantes ecológica e socialmente, este trabalho visa estudar as características que definem a forma de uso do habitat em dois canais de maré da península de Ajuruteua (Furo Grande e Taici), comparando características biológicas (reprodução e alimentação) com a variação da pluviosidade, afim de conhecer de que forma o estuário influencia no ciclo de vida das populações estudadas.

## Material e Métodos

### Área de estudo e coleta de dados

A península bragantina (Nordeste paraense) localiza-se na faixa costeira do município de Bragança, que se estende da Ponta do Maiaú até a foz do rio Caeté, totalizando uma área de 1.570 km<sup>2</sup> (SOUZA FILHO; EL-ROBRINI, 1996). Formada por planícies estuarinas, planaltos costeiros, planícies fluviais e planícies costeiras, que representa o mais extenso domínio morfológico de manguezais (652,7 km<sup>2</sup>).

O estuário do Caeté, presente nessa região, é caracterizado por um regime de macromarés semidiurnas, com variações de 4 m e máximas de 6 m, durante os solstícios e equinócios (ABREU, 2007), tal estuário encontra-se localizado em uma região tropical com clima úmido, megatérmico (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005) (Figura 1).



**Figura 1.** Localização geográfica da Península de Ajuruteua (Landsat TM 3R2G1B - 2014) evidenciando os pontos de coleta. Furo Grande (P1 e P2) ponto mais externo e Furo do Taici (P3) ponto mais interno ao estuário. / **Figure 1.** Geographic location of the Ajuruteua Peninsula (Landsat TM 3R2G1B - 2014) showing collection points. Furo Grande (P1 and P2) the outermost point and Furo do Taici (P3) the innermost point of the estuary.

As coletas foram realizadas mensalmente de setembro de 2012 a setembro de 2013, no Furo Grande que foi dividido em dois: pontos P1 e P2 e Furo do Taici (P3) (Figure 1). Foram utilizadas redes do tipo tapagem (*block nets*) que mediam 3 m de altura por 30 m de largura entre nós opostos que eram armadas durante a maré vazante e retiradas na baixa mar seguinte (totalizando 12 horas de coleta) sempre nas marés de sizígia (de maior amplitude). Os pontos foram escolhidos de acordo com o gradiente de exposição ao mar; onde P3 (Furo do Taici) é mais interno ao estuário e P1 e P2 (Furo Grande) é mais externo.

### Processamento das amostras

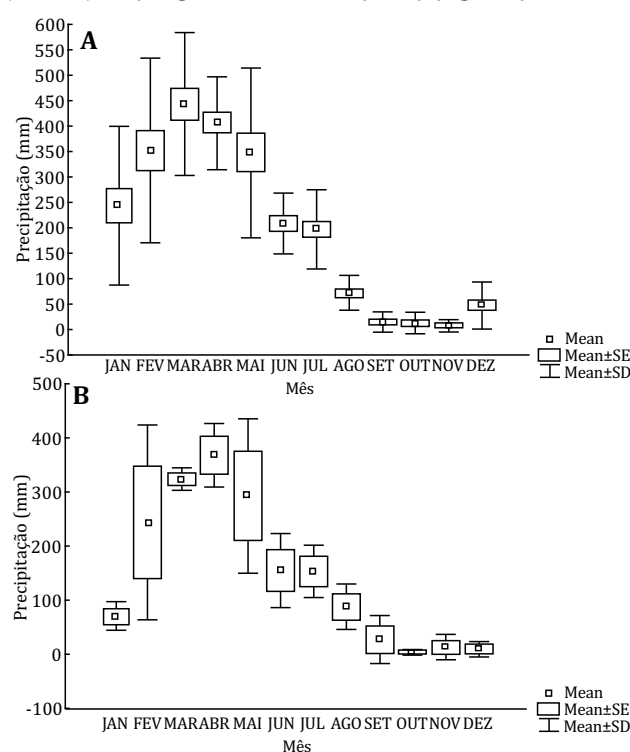
Os indivíduos coletados foram armazenados em caixas térmicas, etiquetados e conduzidos ao Laboratório de Bioeco-

logia Pesqueira, da Universidade Federal do Pará - Campus Bragança. Em seguida, foram identificados com auxílio da chave de MARCENIUK (2005).

Posteriormente, foram registrados a morfometria com auxílio de paquímetro digital (precisão de 0,01mm) e ictiômetro (em centímetros): comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), comprimento da cabeça (CC) e altura (AL) considerando aqui a distância da parte anterior da dorsal até o ventre. Em seguida, os espécimes foram pesados em balança digital com precisão de 0,01 g, sendo registrados a massa total (g), peso do estômago, peso e maturação das gônadas e conteúdo estomacal por meio de análise macroscópica.

### Análise de dados

Os dados de pluviosidade do período de 1994 a 2014 foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET - estação do município de Tracuateua), e caracterizaram o ano de 2010 como um ano atípico de *El Niño*, sendo este fenômeno percebido até meados de 2012. Dessa forma, as variações de pluviosidade foram observadas separadamente (Figura A e B) e assim foram graficamente definidos os períodos seco (SC = agosto, setembro, outubro e novembro), transição seco-chuvoso (TSC = dezembro), chuvoso (CH = janeiro, fevereiro, março, abril e maio) e transição chuvoso seco (TCS = junho e julho), segundo Freire et al. (2012) (Figura 2).



**Figura 2.** Comparação de dados pluviométricos referentes aos anos de 1994 a 2014 (A) e 2012 a 2014 (B), sendo os últimos de acordo com o período de coletas do Projeto Meros do Brasil, referente aos dados analisados. / **Figure 2.** Comparison of rainfall data for the years 1994 to 2014 (A) and 2012 to 2014 (B), the latter according to the collection period of the Meros do Brasil Project, referring to the data analyzed.

O total de indivíduos capturados foi separado por famílias (Ariidae e Auchenipteridae) e o número de espécimes foi observado por local e período sazonal. Para identificação dos locais de reprodução e desova, realizou-se a frequência absoluta de fêmeas: imaturas, em desenvolvimento, desenvolvidas, maduras e desovadas, utilizando escala de Vazzoler (1996) associada ao período sazonal e local de coleta.

O índice de repleção estomacal foi observado e os estômagos foram classificados em: Vazio (E), Meio cheio (HF) e Cheio (F) segundo metodologia de SANTOS (1978) e posteriormente analisados por estação, local e espécie como forma de indicar áreas preferenciais à alimentação.

Os valores de *b* (*slope* ou inclinação) da análise do espectro de tamanho foram traduzidos e associados às variações na composição por tamanho das espécies nos locais e períodos de

estudo, uma vez que as inclinações resultantes e a altura do ponto-médio de *size spectra* respondem às mudanças nas taxas de mortalidade e os seus efeitos indiretos, resultando em uma possível diminuição do número de peixes grandes, um aumento do número de peixes pequenos ou ambos (GRAHAM et al, 2005; KERR; DICKIE, 2001).

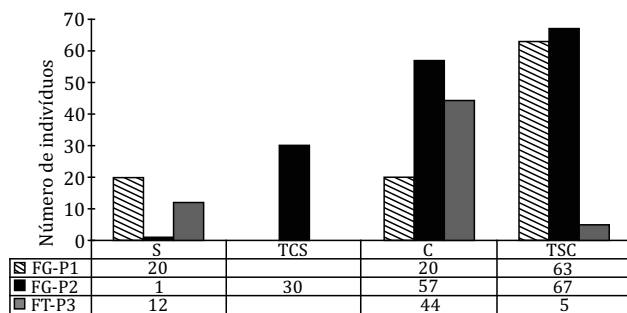
Por fim, foi realizada uma análise de redundância canônica (RDA), no intuito de observar a partição da variância em função do tamanho e peso dos espécimes por estação e pluviosidade, espécies, estágio de maturação gonadal e grau de repleção do estômago. A RDA é um método de ordenação da resposta linear que realiza permutações nos dados (neste caso, foi utilizado o método de Monte Carlo), desta forma, não requer as premissas da análise de variância. Neste modelo, as variáveis resposta são projetadas num sistema de eixos onde o eixo 1 (um) explica a maior variabilidade do conjunto de dados, o eixo 2 (dois) explica porcentagem menor, e assim, sucessivamente.

Assim, foram construídas matrizes separadas para cada variável dependente (cada linha, uma amostra), sendo que, todas elas foram relacionadas com uma segunda matriz – 'tratamento' – onde as variáveis independentes foram elencadas uma a uma de acordo com metodologia de Legendre e Anderson (1999) e Makarenkov e Legendre (2002). Para todas as análises foram utilizados os pacotes estatísticos STATSOFT 7.0® e CANOCO 4.54 (*Software for Canonical Community Ordination*).

## Resultados

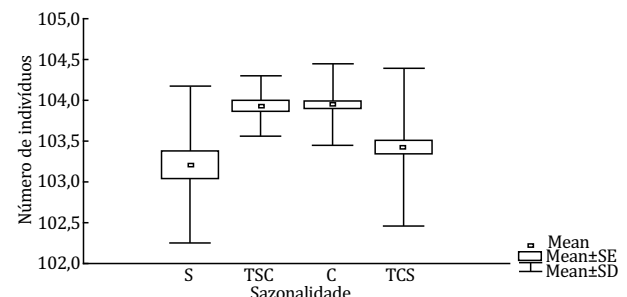
### Densidade e tamanho

No total, foram registrados 319 indivíduos divididos em duas famílias, sendo (1) Ariidae, composta por: *Sciades herzbergii* (n=60), *Cathorops spixii* (n=246), *Cathorops agassizii* (n=2); e (2) Auchenipteridae, composta por: *Pseudacanthopoma nodosus* (n=11). O maior número de indivíduos foi registrado no Furo Grande (Figura 3).



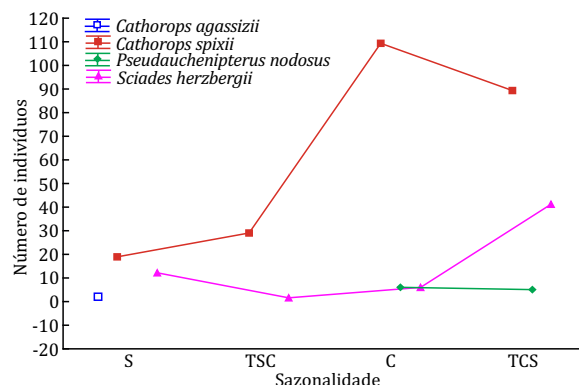
**Figura 3.** Número de indivíduos capturados em cada ponto de coleta na Península de Ajuruteua-PA, no período de setembro de 2012 a outubro de 2013. FG = Furo Grande, FT = Furo do Taíci. S = seco; TCS = transição seco-chouvoso; C = chuvoso e TCS = transição chuvoso-seco. / **Figure 3.** Number of individuals captured at each collection point in the Península de Ajuruteua-PA, from September 2012 to October 2013. FG = Furo Grande, FT = Furo do Taíci. S = dry; TCS = dry-rainy transition; C = rainy and TCS = rainy-dry transition.

O período DRT foi responsável pela maior captura de indivíduos, somando um total de 135 exemplares, seguido das estações: R - D e RDT com valores iguais a 121, 33 e 30 espécimes, respectivamente (Figura 4).



**Figura 4.** Distribuição do número de indivíduos ao longo do período sazonal na Península de Ajuruteua-PA, entre setembro de 2012 e outubro de 2013. S = seco; TCS = transição seco-chouvoso; C = chuvoso e TCS = transição chuvoso-seco. / **Figure 4.** Distribution of the number of individuals along the seasonal period in the Península de Ajuruteua-PA, between September 2012 and October 2013. S = dry; TCS = dry-rainy transition; C = rainy and TCS = rainy-dry transition.

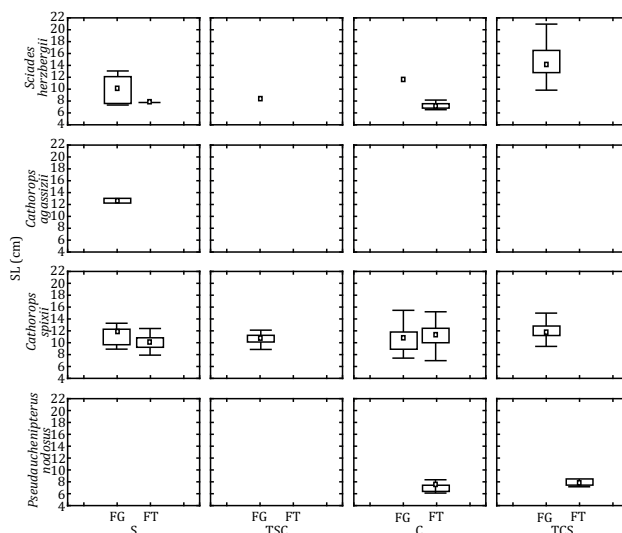
*C. spixii* e *S. herzbergii* foram capturadas em todas as estações do ano, diferente de *P. nodosus* (presente nos períodos chuvoso e transição chuvoso seco) e *C. agassizii* (presente somente no período seco) (Figura 5).



**Figura 5.** Número de indivíduos capturados em relação ao período sazonal na Península de Ajuruteua-PA, entre setembro de 2012 e outubro de 2013. S = seco; TCS = transição seco-chouvoso; C = chuvoso e TCS = transição chuvoso-seco. / **Figure 5.** Number of individuals caught in relation to the seasonal period in the Península de Ajuruteua-PA, between September 2012 and October 2013. S = dry; TCS = dry-rainy transition; C = rainy and TCS = rainy-dry transition.

*S. herzbergii* foi capturada no Furo Grande nos períodos de seca e transição chuvoso seco, com a maior média de tamanho dos espécimes nesta última estação (Figura 6).

A espécie *Cathorops spixii* foi a mais abundante em todos os locais de coleta e estações. A maior média de comprimento foi observada no período seco no Furo Grande e na transição chuvoso seco no Furo do Taíci. Espécimes de *P. nodosus* capturados foram sempre menores que 10 cm (Figura 6).

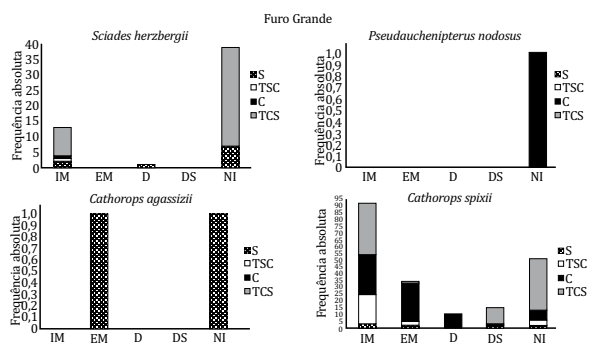


**Figura 6.** Média do comprimento padrão das espécies capturadas por ponto de coleta (Furo Grande e Furo do Taíci) e período sazonal. S = seco; TCS = transição seco-chouvoso; C = chuvoso e TCS = transição chuvoso-seco, capturados durante os períodos de setembro de 2012 a setembro de 2013. / **Figure 6.** Analysis of mean of the standard length of the species captured by collection point (Furo Grande and Furo do Taíci) and seasonal period. S = dry; TCS = dry-rainy transition; C = rainy and TCS = rainy-dry transition, captured during the periods of September 2012 to September 2013.

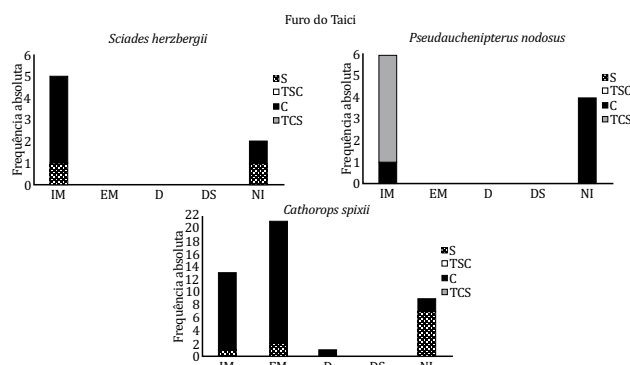
### Estádios de Maturação Gonadal

*Sciades herzbergii* teve uma maior frequência de indivíduos com gônadas não identificadas (NI – indeterminadas) no período de transição seco chuvoso, seguido de gônadas imaturas no Furo Grande (Figura 7A). No Taíci, indivíduos imaturos de *Sciades herzbergii* foram frequentes nos períodos chuvoso e seco. As gônadas de *P. nodosus* foram todas classificadas como 'indeterminadas' quanto ao estágio de maturação devido ao tamanho diminuto no Furo Grande (Figura 7B), entretanto, no Furo do Taíci, também foram observados espécimes imaturos (Figura 8B).

*C. agassizii* apresentaram gônadas em desenvolvimento no período seco (Figura 7C), diferentemente de *C. spixii* onde todos os estádios gonadais foram registrados em quase todas as estações (Figura 7D). *Cathorops spixii* foi a espécie com maior frequência na maioria dos estágios gonadais principalmente nos períodos chuvoso e seco. (Figura 7C).



**Figura 7.** Frequência absoluta das espécies relacionadas ao local de coleta (furo grande), período sazonal (S = seco; TSC = transição seco-chuvoso; C = chuvoso; TCS = transição chuvoso-seco) e estágio de maturação gonadal (IM = imaturo; ED = em desenvolvimento; D = desenvolvido; DS = desovado; NI = não identificado), capturados durante os períodos de setembro de 2012 a setembro de 2013. / **Figure 7.** Absolute frequency of species related to the collection site (large hole), seasonal period (S = Dry; TSC = dry-rainy transition; C = rainy; TCS = rainy-dry transition) and stage of gonadal maturation (IM = immature; ED = under development; D = developed; DS = spawned; NI = unidentified) captured during the periods of September 2012 to September 2013.

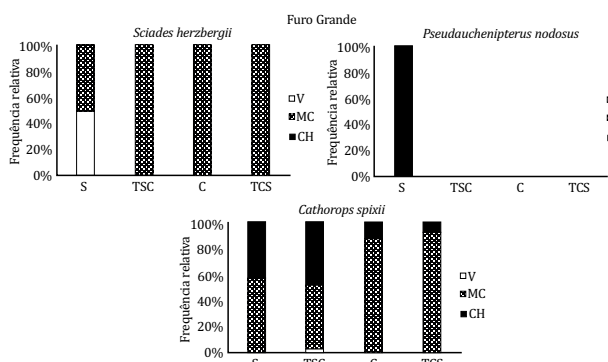


**Figura 8.** Frequência absoluta das espécies relacionadas ao local de coleta (Furo do Taici), período sazonal (S = seco; TSC = transição seco-chuvoso; C = chuvoso; TCS = transição chuvoso-seco) e estágio de maturação gonadal (IM = imaturo; ED = em desenvolvimento; D = desenvolvido; DS = desovado; NI = Não identificado), capturados durante os períodos de setembro de 2012 a setembro de 2013. / **Figure 8.** Absolute frequency of the species related to the collection site (Furo do Taici), seasonal period (S = Dry; TSC = dry-rainy transition; C = rainy; TCS = rainy-dry transition) and stage of gonadal maturation (IM = immature; ED = under development; D = developed; DS = spawned; NI = unidentified), captured during the periods of September 2012 to September 2013.

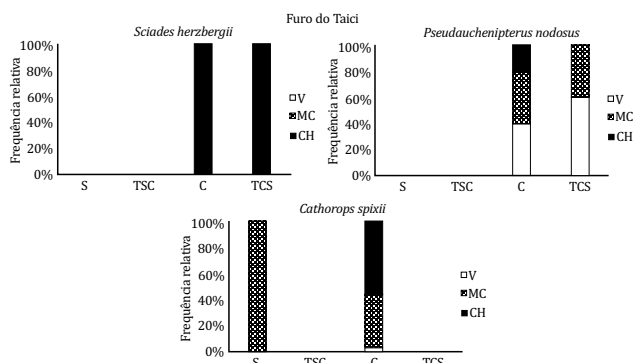
### Índices de repleção

No Furo Grande, *S. herzegbergii* foi capturado em todas as estações, com maiores frequências de índices de repleção para a categoria meio cheio (Figura 9A). Os espécimes de *P. nodosus* foram todos classificados com estômago cheio no período chuvoso (Figura 9B). Quase todos os espécimes de *C. spixii* capturados apresentaram estômagos nas categorias meio cheio e cheio (Figura 9C).

No Furo do Taici, a maior frequência da espécie *S. herzegbergii* aconteceu nas estações chuvosa e transição seco chuvoso com indivíduos de estômago cheio (Figura 10A). No caso de *P. nodosus*, as três categorias do índice de repleção foram encontrados durante o período chuvoso no Furo do Taici, sendo todos os espécimes capturados no Furo Grande com estômago cheio nesta mesma estação (Figura 10B) e. No Furo Grande, a espécie *C. spixii*, foi frequente em todos os períodos sazonais e em todas as categorias do índice de repleção estomacal (Figura 9C).



**Figura 9.** Frequência relativa das espécies relacionadas ao local de coleta (Furo Grande), período sazonal (S = seco; TSC = transição seco-chuvoso; C = chuvoso; TCS = transição chuvoso-seco) e categorias estomacais (V = vazio; MC = meio cheio; CH = cheio), capturados durante os períodos de setembro de 2012 a setembro de 2013. / **Figure 9.** Relative frequency of species related to place of collection (Furo Grande), seasonal period (S = dry; TSC = dry-rainy transition; C = rainy; TCS = rainy-dry transition) and stomach categories (V = empty; MC = medium; CH = full), captured during the periods from September 2012 to September 2013.



**Figura 10.** Frequência relativa das espécies relacionadas ao local de coleta (Furo do Taici), período sazonal (S = seco; TSC = transição seco-chuvoso; C = chuvoso; TCS = transição chuvoso-seco) e categorias estomacais (V = vazio; MC = meio cheio; CH = cheio), capturados durante os períodos de setembro de 2012 a setembro de 2013. / **Figure 10.** Relative frequency of species related to the collection site (Furo do Taici), seasonal period (S = dry; TSC = dry-rainy transition; C = rainy; TCS = rainy-dry transition) and stomach categories (V = empty; MC = medium; CH = full), captured during the periods of September 2012 to September 2013.

### Espectros de tamanho

Foram registrados valores negativos do *slope* para a espécie *C. spixii* ( $W=-0,148$ ), onde a maior inclinação foi observada no Furo Grande e no período de transição seco chuvoso, ao contrário do que foi constatado no Furo do Taici ( $W=0,012$ ) (Tabela 1).

Para a espécie *S. herzegbergii*, o *slope* foi positivo ( $W=0,040$ ) no Furo Grande durante a estação seca e valor negativo ( $W=-0,151$ ) no Furo do Taici durante a estação chuvosa. *Pseudacanthopterus nodosus*, mostrou valor negativo da inclinação da curva ( $W=-0,602$ ) no período de transição chuvoso seco no Furo do Taici (Tabela I).

**Tabela 1.** Análise de espectro de tamanho, relacionando as espécies (*C. spixii*, *S. herzegbergii* e *P. nodosus*), local de coleta (Furo Grande e Furo do Taici) e estação (S = seco; TSC = transição seco-chuvoso; C = chuvoso; TCS = transição chuvoso seco), N (number of individuals) e W (peso em g), capturados durante os períodos de setembro de 2012 a setembro de 2013. Valores em negrito indicam os extremos em cada situação. / **Table 1.** Size spectrum analysis, relating species (*C. spixii*, *S. herzegbergii* and *P. nodosus*), collection site (Furo Grande and Furo do Taici) and season (S = Dry; TSC = dry-rainy transition; C = rainy; TCS = rainy-dry transition), N (number of individuals) and W (weight in g), captured during the periods of September 2012 to September 2013. Values in bold indicate the In each situation.

Sp	Local	N	Sazonalidade	W
<i>Sciades herzegbergii</i>	FG	9	D	-0,022
		75	R	-0,072
		29	DRT	-0,148
		89	RDT	0,001
	FT	10	D	0,012
		34	R	-0,033
		0	DRT	-
		0	RDT	-
	FG	10	D	0,040
		1	R	-
<i>Pseudacanthopterus nodosus</i>	FG	1	DRT	-
		41	RDT	-0,020
		2	D	-
		5	R	-0,151
	FT	0	DRT	-
		0	RDT	-
		0	D	-
		1	R	-
	FG	0	DRT	-
		0	RDT	-
<i>Cathorops spixii</i>	FT	0	D	-
		5	R	-0,151
		0	DRT	-
		5	RDT	-0,602
	FG	0	DRT	-

Os quadrantes do gráfico demonstram uma nítida divisão das características relacionadas ao Furo Grande (quadrantes I e IV) e ao Furo do Taici (quadrantes II e III) sendo que a espécie *Cathorops spixii* esteve presente em todos eles. *Sciades herzegbergii*, respondeu pelo maior comprimento padrão (SL-cm) e peso (W-g), quando relacionada aos demais indivíduos. *Cathorops*



## Discussão

Assim como *C. spixii*, *S. herzbergii* foi a segunda mais abundante e também encontrada em todos os períodos sazonais

A espécie *C. spixii* é essencialmente estuarina e todo o seu ciclo é realizado nestes ambientes. Para Silva Junior et al. (2013), em um estuário do estado do Maranhão, a espécie também foi encontrada durante todas as fases de desenvolvimento gonadal, inclusive no desovado. O padrão cronológico é

é de que as gônadas se desenvolvem por completo no período seco, indicando a necessidade de uma regulação osmótica muito eficiente, característico de espécies verdadeiramente estuarinas (GIARRIZZO; KRUMME, 2007). Em seguida, na transição para o período chuvoso, a desova acontece e um pico de recrutamento é observado, comprovado por um aumento exponencial da estatística W (= -0,148) e também pela ocorrência de muitos estômagos vazios, denotando o fenômeno de incubação de ovos e larvas recém-eclodidas na cavidade bucal dos machos, que permanecem sem se alimentar por todo este período (LIMA et al., 2012; GOMES et al., 1999).

De forma similar, as características bioecológicas de *C. agassizi* podem ser similares à de *C. spixii*, como sugerido por Dantas (2012) e Possato (2010). Desta forma, acredita-se que a baixa densidade da primeira, pode estar associada à uma competição interespecífica (POSSATTO, 2010) que exclui a ocorrência de *C. agassizi* uma vez que *C. spixii* é notadamente mais abundante, de acordo com a quantidade de capturas. Neste aspecto, a provável sobreposição alimentar caracterizada por uma competição excludente, compromete o uso da área estudada para alimentação por *C. agassizi*, entretanto, há necessidade de uma investigação mais aprofundada utilizando modelos ecológicos de sobreposição de nichos para confirmação desta hipótese, já que foram encontrados ainda 2 indivíduos desta espécie.

Além disso, as características da morfologia de *C. spixii* relacionada à otimização da exploração do ambiente como a presença de barbilhões mentonianos e maxilares, coloração que permite a camuflagem eficiente e ainda a presença do aparelho de Weber (cadeia de ossículos que comunica o ouvido interno à bexiga que é usado na captação de estímulos sonoros e vibrações) são atributos que, evolutivamente, podem ter contribuído para a sua ocorrência em altas densidades, que podem chegar a 4.707,6g/ha<sup>-1</sup> (GIARRIZZO; KRUMME, 2007). A característica bentófaga de *C. spixii* também pode estar relacionada a um aumento da capacidade de exploração do ambiente, além de sua comprovada plasticidade alimentar que tornam a espécie ainda mais euriótica.

Apesar das relações ecológicas entre os bagres aqui estudados terem sido diferenciadas, a integração de fatores ambientais naturais é a chave para que os efeitos deletérios oriundos das interferências antrópicas específicas (intensidade da pesca, fauna acompanhante, degradação de habitat) ou globais (mudanças climáticas) em cada um deles possam ser razoavelmente mitigados e/ou minimizados.

## Referências Bibliográficas

- ABREU, M. W. M. **Aplicação do modelo Hidrodinâmico no Estuário do Rio Caeté (NE do Pará)**, 2007.
- ABSOLON, B. A.; ANDREATA, J. V. Variação espacial dos bagres (Siluriformes, Ariidae) coletados na Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, e prováveis influências da temperatura e salinidade. **Revista Agronomia Meio Ambiente**, v. 2, n. 2, p.155-165, 2009.
- BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. Seasonal changes in density, biomass, and diversity of estuarine fishes in tidal mangrove creeks of the lower Caeté Estuary (Northern Brazilian coast, east Amazon). **Marine Ecology Progress. Ser.** 256: p. 217- 228, 2003.
- BARLETTA, M.; BLABER, S. J. M. Source: Bulletin of Marine Science, v.80, n.3, p. 647-680, 2007.
- BARROS, M. C.; FRAGA, E. C.; BIRINDELLI, J. L. O. Fishes from the Itapecuru River basin, State of Maranhão, northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 2, 2011.
- BENTES, B. S.; ISAAC, V. J.; ESPÍRITO-SANTO, R. V. Multidisciplinary approach to identification of fishery production systems on the northern coast of Brazil Multidisciplinary approach to identification of fishery production systems on the northern coast of Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 81-92, 2012.
- BONECKER, A. C. T.; CASTRO, M. S.; NAMIKI, C. A. P.; BONECKER, F. T.; BARROS, F. B. A. G. Larval fish composition of a tropical estuary in northern Brazil (2°18'-2°47'S/044°20'-044°25'W) during the dry Season. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 2, n. 3, p. 235-241, 2007.
- BRAGA, C. F.; ESPÍRITO-SANTO R. V.; BENTES, B. S.; GIARRIZZO, T.; CASTRO, E. R. Considerações sobre a comercialização de pescado em Bragança-Pará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, v. 6, n. 1, p. 105-120, 2006.
- BRODEUR, R. D.; PEARCY, W. G. Diel feeding chronology, gastric evacuation and estimated daily ration of juvenile coho salmon, *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum), in the coastal marine environment Authors First published: October Full. publication history, 1987.
- CASTELLANOS-GALINDO, G. A. **The temporal and spatial variability of nursery habitats for fishes in macrotidal mangrove systems of Colombia and Brazil**. 2013. Tese (Doutorado) - Universidade de Bremen. Germany. 218 p.
- CARPENTER, K. E. (ed.) **The living marine resources of the Western Central Atlantic**. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). **FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication**, n. 5, Rome, FAO. 2002. pp. 601-1374.
- CHACON, J. O.; ALVES, M. I. M.; MESQUITA, M. S. C. Alguns aspectos da reprodução do bagre branco, *Selenapsis herzegbergii* (Bloch 1794). **Pisces: Ostariophysi, Siluriformes, Ariidae. Boletim Técnico DNOCs**, v. 47, p. 43-78, 1994.
- DANTAS, D. V. A **utilização dos diferentes habitats do estuário do Rio Goiana pelas diferentes fases ontogenéticas das espécies *Cathorops spixii*, *Cathorops agassizi*, *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer stellifer* (Actinopterygii, Teleostei)**, estudo de caso: **caracterização das áreas utilizadas como berçário**. 2012. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pernambuco CTG. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Pernambuco, 2012.
- ESPÍRITO SANTO, R. V. **Caracterização da atividade de desembarque da frota artesanal de pequena escala na região estuarina do rio Caeté, município de Bragança-Pará-Brasil**, 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.
- ESPÍRITO-SANTO, R. V.; ISAAC, V. J.; SILVA, L. M. A.; MARTINELLI, J. M.; HIGUCHI, H.; SAINT-PAUL, V. **Peixes e camarões do Litoral Bragantino. Pará-Brasil, MADAM, Belém**. 2005. 176p.
- ESPÍRITO SANTO, R. V.; ISAAC, V. J. Desembarques da pesca de pequena escala no município de Bragança-PA, Brasil: esforço e produção. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 25, n. 1, p. 31-48, 2012.
- FONSECA, A. F.; SOUZA, R. A. L. Caracterização ecológica de algumas espécies da fauna acompanhante do camarão capturado com puçá de arrasto na zona estuarina do rio Taperaçu (Bragança-PA-Brasil) **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 6, n. 1, p. 33-47, 2006.
- FREIRE, J. L.; MARQUES, C. B.; SILVA, B. B. Estrutura populacional e biologia reprodutiva do Camarão-da-Amazônia *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda: Palaemonidae) em um estuário da região nordeste do Pará, Brasil. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 16, n. 2, p. 65-76, 2012.
- GIARRIZZO, T.; KRUMME, U. Spatial differences and seasonal cyclicity in the intertidal fish fauna from four mangrove creeks in a salinity zone of the Curuçá Estuary, North Brazil. **Bulletin of Marine Science**, v. 80, n. 3, p. 739-754, 2007.
- GIARRIZZO, T.; SAINT-PAUL, U. Ontogenetic and seasonal shifts in the diet of the pemecou sea catfish *Sciades herzegbergii* (Siluriformes: Ariidae), from a macrotidal mangrove creek in the Curuçá estuary, Northern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 56 n. 2, p. 861-873, 2008.
- GOMES, I. D.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; PESSANHA, A. L. M. Biologia reprodutiva dos bagres marinhos *Genidens genidens* (Valenciennes) e *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, supp. 2, p. 171-180, 1999.
- GRAHAM, N. A. J.; DULVY, N. K.; JENNINGS, S.; POLUNIN, N. V. C. Size-spectra as indicators of the effects of fishing on coral reef fish assemblages. **Coral Reefs**, v.24, pp 118-124, 2005.
- HANSON, J. M.; PETERS, R. H. **Empirical Prediction of Crustacean Zooplankton Biomass and Profundal Macrobenthos Biomass in Lakes**. 2011.
- ISAAC, V. N.; MARTINS, S. A.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO, J. M. 2006 A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. In: ANDRIGUETTO, J.M.; CHAVES, P.T.; SANTOS, C.; LIBERATI, S.A. 2006 **Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Paraná**. Editora Universitária da UFPA, Belém, v. 1, p. 117-140.
- ISAAC, V. J.; SILVA, C. O.; RUFFINO, M. L. The artisanal fishery fleet of the lower Amazon. **Fisheries Management and Ecology**, v. 15, n. 3, p. 179-187, 2008.
- JONES, J. R.; HOYER, M. V. Sportfish Harvest Predicted by Summer Chlorophyll- $\alpha$  Concentration in Midwestern Lakes and Reservoirs. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 111, Iss. 2, 1982.
- KERR, S. R.; DICKIE, L. M. A. **Predator-Prey Theory of Aquatic Production**. Columbia University Press. August 2001.
- KRUMME, U.; SAINT-PAUL, U.; ROSENTHAL, H. Tidal and diel changes in the structure of a nekton assemblage in small intertidal mangrove creeks in northern Brazil. **Aquatic Living Resources**, v. 17, p. 215-229, 2004.
- LEE, S. Y.; PRIMAVERA, J. H.; DAHDOUN-GUEBAS, E.; MCKEE, K.; BOSIRE, J. O.; CANNICCI, S.; DIELE, K.; FROMARD, F.; KOEDAM, N.; MARCHAND, C.; MENDELSSOHN, L.; MUKHERJEE, N.; RECORD, S. Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment. **Global Ecology and Biogeography**, v. 23, p. 726-743, 2014.
- LE BAIL, P. Y.; P. KEITH; P. PLANQUETTE. **Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (Tome 2, fascicule 2)**. MNHN/SPN, Paris, France, 2000.
- LIMA, A. R. A.; BARLETTA, DANTAS, M.; POSSATO, D. V.; RAMOS, F. E. J. A. A.; COSTA, M. F. Early development and allometric shifts during the ontogeny of a marine catfish (*Cathorops spixii*-Ariidae). **Journal Of Applied Ichthyology**, v. 28, p. 217-225, 2012.
- LIVINGSTON, R. J. Source: **Bulletin of Marine Science**, v. 60, n. 3, p. 984-1004(21), 1997.
- MARCENIUK, A. P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 31, n. 2, p. 89-101, 2005.
- MCCAULEY, E.; KALFF, J. Empirical Relationships Between Phytoplankton and Zooplankton Biomass in Lakes. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 38, n.4 p. 458-463, 1981.
- MÉRONA, B.; VIGOUROUX, R.; TEJERINA-GARRO F. L. Alteration of Fish Diversity Downstream from Petit-Saut Dam in French Guiana. Implication of Ecological Strategies of Fish Species **Hydrobiologia**, v. 551, pp 33-47, 2005.
- MOURÃO, K. R. M.; FRÉDOU, F. L.; ESPÍRITO SANTO, R. V.; ALMEIDA, M. C.; DA SILVA, B. B.; FRÉDOU, T.; ISAAC, V. Sistema de produção pesqueira pescada amarela - *Cynoscion acoupa* Lacépède (1802): um estudo de caso no litoral nordeste do Pará - Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 3, p. 497-511, 2009.
- PACE, M. L. Zooplankton Community Structure, but not Biomass, Influences the Phosphorus-Chlorophyll a Relationship Published on the web 10 April 2011. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 41, n. 7, p. 1089-1096, 1984.
- RIBEIRO, E. B.; ALMEIDA, Z. S.; CARVALHO-NETA, R. N. F. Feeding habits of the catfish *Sciades herzegbergii* (Siluriformes, Ariidae) in Caranguejos Island, Maranhão, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 6, p. 1761-1765 2012.
- SANTOS, E.P. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 129p.
- SILVA JÚNIOR, M. G.; CASTRO, A. C. L.; SAINT-PAUL, U.; PORTO, H. L. R. Caracterização da ictiofauna em três canais de maré do estuário do rio Paciência, Ilha de São Luís, Estado do Maranhão. **Arquivo de Ciências do Mar**, v. 46, n. 1, p. 5-21, 2013.
- SOUZA FILHO, P. W. M.; EL-ROBRINI, M. Morfologia, Processos de sedimentação e litofácies dos ambientes morfosedimentares da Planície Costeira Bragantina - Nordeste do Pará (Brasil). **Geonomos**, v. 4, p. 1-16, 1996.
- SOUZA FILHO, P. W. M. Costa de Manguezais de Macromaré da Amazônia: Cenários Morfológicos, Mapeamento e Quantificação a partir de dados de sensores remotos. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 23, p. 427-435, 2005.
- VAZZOLER A. E. A. M. **Biologia da Reprodução de Peixes Teleosteos: teoria e prática**. MARINGÁ, EDUEM, 169P. 1996.